

**RESIN-SEALED SEMICONDUCTOR DEVICE**

Patent Number: JP60137042  
Publication date: 1985-07-20  
Inventor(s): OKAMOTO TOMIO  
Applicant(s):: MATSUSHITA DENSHI KOGYO KK  
Requested Patent: JP60137042  
Application Number: JP19830250532 19831226  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H01L23/28 ; H01L23/34  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:**To transmit heat generated at a semiconductor element directly to a heat sink block having a thermal conductivity larger than a molding resin by oppositely disposing at an ultrafine interval the block and the main surface of the element, and burying with resin.

**CONSTITUTION:**A chip 2 on a die pad 1 is bonded, heat sink blocks 6 made of aluminum or copper having a thermal conductivity larger than the conductivity of a molding resin are disposed oppositely through an ultrafine interval onto the main surface of the chip 2, and this state is maintained to form a structure that sealed with the molding resin 5. Since the blocks made of aluminum or copper are disposed only through a thin molding resin layer on the main surface of the heat generating surface of the chip 2, the heat generated from the chip at the operating time can be effectively dissipated toward the exterior. (FIG. 3)

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

JP-60-137042 further teaches a sealing method for forming the structure shown in Fig. 3. Specifically, the lead frame holding thereon a semiconductor chip that has an electrode wire-bonded to an outer lead is disposed in a cavity of a die in an upside down state to that for forming a conventional structure. Fig. 2 shows another structure in which the chip 2 is bonded to the radiation block 6 through a die pad 1. Fig. 4 shows a still another structure that differs from that shown in Fig. 3 in point that the surface parts of the radiation block 6 facing wires 3 are covered with an insulating film 8 such as a polyimide resin. According to this structure, even when the wires 3 contact the radiation block, the two members can be securely insulated by the insulating film 8.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-137042

⑬ Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)7月20日

H 01 L 23/28  
23/34

7738-5F  
6616-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 樹脂封止形半導体装置

⑯ 特 願 昭58-250532

⑰ 出 願 昭58(1983)12月26日

⑱ 発 明 者 岡 本 富 美 夫 門真市大字門真1006番地 松下電子工業株式会社内

⑲ 出 願 人 松下電子工業株式会社 門真市大字門真1006番地

⑳ 代 理 人 弁理士 中尾 敏男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

樹脂封止形半導体装置

2. 特許請求の範囲

(1) 半導体素子設置板に固着された半導体素子の主面上に、微小な間隙を付与して成形用樹脂よりも大きな熱伝導率を有する放熱ブロックが対向配置され、これらが成形用樹脂で一体的に封止されていることを特徴とする樹脂封止形半導体装置。

(2) 放熱ブロックの半導体素子と対向する面の少くとも周縁部分に絶縁膜が被着されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の樹脂封止形半導体装置。

(3) 半導体素子と放熱ブロックとの間の微小な間隙が成形用樹脂で埋められていることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の樹脂封止形半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、放熱特性の向上をはかることができる樹脂封止形半導体装置に関する。

従来例の構成とその問題点

樹脂封止形半導体装置の構造は、通常、第1図で示すような構造になっている。この構造は、半導体素子設置板(以下ダイパッドと称する)1の上に半導体素子(以下チップと称する)2を固着し、さらに、チップ2の上の電極と外部リード3の間をワイヤー4で接続して形成した組立構体を成形用樹脂5で封止することにより得られる。かかる構造ではチップ2の周囲が熱伝導度の低い成形用樹脂5で囲まれている。このため動作時にチップ2から発生する熱を効率的に外部へ放散することができない。この結果、動作時にチップ2の温度が高くなり、特性が劣下すること、あるいは信頼性が低下することなどの問題が生じる。近年、このような問題を解消するため、第2図に示すような構造の樹脂封止形半導体装置が出現している。この樹脂封止形半導体装置は、成形用樹脂よりも熱伝導率の大きな金属、たとえばAl、Cu、などか

らなる放熱ブロックをダイパッド1の裏面へ熱的に結合し、この放熱ブロックも含めて成形用樹脂5で封止した構造になっている。この構造は、チップ2で発生した熱をダイパッド1を介してその裏面へ熱的に結合する放熱ブロックへ効率よく伝えようとしたものであり、第1図で示した構造の樹脂封止形半導体装置にくらべて放熱特性は改善される。しかしながら、チップ2の発熱を徹底的にみると、表面で生じており、この熱を下方へ逃がそうとする上記の構造では、熱の経路が、チップ2からダイパッド1を経て放熱ブロック6に至る長いものとなり、大きな放熱効果を期待することは無理であった。また、ダイパッド1への放熱ブロック6の熱的結合を金属材料を用いてなす場合には、熱処理が必要となり製作作業が煩雑となる問題もあった。

#### 発明の目的

本発明の目的は、従来の放熱ブロック付樹脂封止形半導体装置よりもすぐれた放熱特性をもち、しかも、製作のための作業が煩雑になることのない

樹脂封止形半導体装置を提供することにある。

#### 発明の構成

本発明の樹脂封止形半導体装置は、成形用樹脂の熱伝導率よりも大きな熱伝導率を有する放熱ブロックと半導体素子の主表面とが微小な間隔をもって対向配置され、これらが成形用樹脂で封止されるとともに両者の間隙が成形用樹脂で埋められた構成となっている。この構成によれば、半導体素子で発生した熱が、基板支持体を介することなく直接的に放熱ブロックへ伝わり、このため、放熱効果が改善される。

#### 実施例の説明

以下に、第3図および第4図を参照して本発明の樹脂封止形半導体装置について詳しく説明する。第3図は、本発明の樹脂封止形半導体装置の第1の構造例を示す断面図であり、図示するように、ダイパッド1の上にチップ2が接合され、同チップ2と外部リード3との間がワイヤー4で接続されるとともに、チップ2の主表面上に微小な間隙を付与して成形用樹脂の熱伝導率よりも大きな熱

伝導率をもつAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>またはCuなどからなる放熱ブロック6が対向配置され、この状態を維持させて成形用樹脂5で封止した構造となっている。なお、半導体素子2の主表面と放熱ブロック6との間に付与した間隙7は、樹脂封止の工程で成形用樹脂5により埋めつくされる。ところで、この構造を得るための樹脂封止にあたっては、半導体素子が接合され、しかも、半導体素子上の電極と外部リードとの間がワイヤーで接続されたリードフレームを、その上下関係を従来の構造を得るための状態とは逆にして金属のキャビティ内へ設置する。図示した構造によれば、通常用いられる成形用樹脂の熱伝導率(0.0015 ~ 0.0060 cal/cm<sup>2</sup>・sec.°C)よりも大きな熱伝導率をもつ材料であるAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(0.57 cal/cm<sup>2</sup>・sec.°C)あるいはCu(0.94 cal/cm<sup>2</sup>・sec.°C)などで形成した放熱ブロック6がチップ2の熱の発生面である主表面上に薄く成形用樹脂層のみを介して位置するため、動作時にチップ2から発生する熱が外部へ向けて効果的に放散される。

第4図は、本発明にかかる樹脂封止形半導体装置の他の実施例を示す断面図であり、放熱ブロック6のワイヤー3と対向する面部分にポリイミド樹脂などの絶縁膜8が被着してある点で第3図で示したものと構造上の違いがある。この構造によれば、ワイヤー3と放熱ブロック6とが接触しても、絶縁膜8により両者が確実に絶縁され、したがって、短絡事故の発生を回避できる。

以上説明した実施例では、放熱ブロックが成形用樹脂内に埋入されているが、放熱ブロックの一部を成形用樹脂外へ露出させる構造としてもよい。また、放熱ブロックを封止外殻の一部として利用する構造としてもよい。

#### 発明の効果

本発明の樹脂封止形半導体装置では、動作時に半導体素子で発生する熱の放熱ブロックへの伝達が効率よくなされるため、良好な放熱特性が得られる。また、従来の構造のように、放熱ブロックをダイパッドへ固付けする必要がないため、製作作業が煩雑化する不都合をきたすこともない。

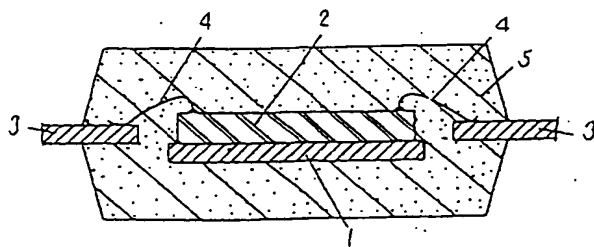
## 4. 図面の簡単な説明

第1図は、従来の樹脂封止形半導体装置の標準的な構造を示す断面図、第2図は、放熱ブロックを有する従来の樹脂封止形半導体装置の構造を示す断面図、第3図および第4図は、本発明の樹脂封止形半導体装置の構造例を示す断面図である。

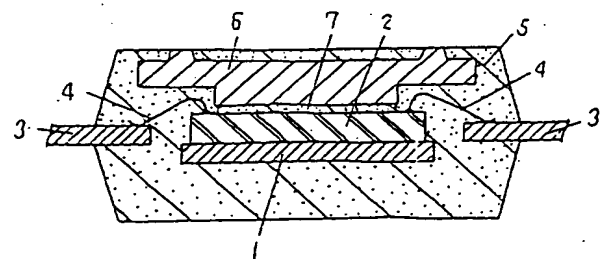
1……半導体素子載置板、2……半導体素子、3……外部リード、4……ワイヤー、5……成形用樹脂、6……放熱ブロック、7……間隙、8……絶縁膜。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

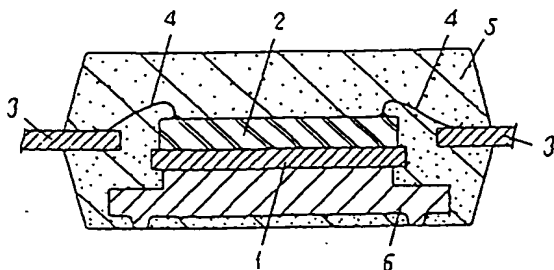
第 1 図



第 3 図



第 2 図



第 4 図

